

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-242726

(43) 公開日 平成 5 年(1993) 9 月21日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 1/16		A 7244-5G		
C 0 9 D 5/24	P Q W	7211-4 J		
H 0 1 G 4/12	3 6 1	7135-5E		
H 0 5 K 1/09		D 6921-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平4-76123	(71) 出願人	000204284 太陽誘電株式会社 東京都台東区上野 6 丁目16番20号
(22) 出願日	平成 4 年(1992) 2 月27日	(72) 発明者	森 猛 東京都台東区上野 6 丁目16番20号 太陽誘電株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 窪田 法明

(54) 【発明の名称】 導電性ペースト

(57) 【要約】

【目的】 印刷の際に内部電極の膜厚が不均一とならず、容量歩留りが低下せず、信頼性が悪化しないような、経時変化の小さい導電性ペーストを提供すること。

【構成】 金属微粉末を有機バインダ及び有機溶剤によって分散させてなる導電性ペーストにおいて、前記金属微粉末とキレート錯体を形成する有機窒素化合物を含有させた。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属微粉末を有機バインダ及び有機溶剤によって分散させてなる導電性ペーストにおいて、前記金属微粉末とキレート錯体を形成する有機窒素化合物を含有させたことを特徴とする導電性ペースト。

【請求項2】 金属微粉末とキレート錯体を形成する有機窒素化合物が、 $-N=N-$ 結合を有する有機窒素化合物、 $-C=N-$ と $OH$ 結合を有する有機窒素化合物、 $-N<$ と $-OH$ 結合を有する有機窒素化合物、から選択された少なくとも1種以上の有機窒素化合物であることを特徴とする請求項1記載の導電性ペースト。

【請求項3】 金属微粉末とキレート錯体を形成する有機窒素化合物の含有量が金属微粉末の重量の0.01～5.0wt%であることを特徴とする請求項1記載の導電性ペースト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は積層磁器コンデンサの内部電極を形成するための導電性ペーストに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】積層磁器コンデンサは、誘電体磁器層と内部電極とを交互に積層し、各誘電体磁器層が内部電極によって各々挟持されるような構造になっているコンデンサである。ここで、誘電体磁器層は未焼結の磁器シート（セラミックグリーンシート）を高温で焼成して焼結させたものからなり、内部電極は導電性ペーストを高温で焼成して導電膜としたものからなる。

【0003】導電性ペーストは、一般に、金属微粉末を有機バインダ及び有機溶剤によって分散させたものからなる。ここで、金属微粉末としては、貴金属（Pd、Ag等）の微粉末または卑金属（Ni、Cu等）の微粉末が使用され、有機バインダとしては、アクリル樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂、ロジンエステル、各種セルロース等が使用され、有機溶剤としては、アルコール系、炭化水素系、エーテル系、エステル系等の有機溶剤が使用されている。

【0004】この導電性ペーストはセラミックグリーンシートにスクリーン印刷法によって所定パターンで印刷される。導電性ペーストが所定パターンで印刷されたセラミックグリーンシートは有機溶剤を乾燥させた後、複数枚が積層・圧着され、サイコロ状に切断された後、1200～1400℃の高温で焼成される。この焼成により、導電性ペースト中の有機バインダは燃焼・除去され、金属微粉末は焼結して内部電極となる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の導電性ペーストを使用して内部電極を形成した場合、金属微粉末の表面の金属イオンが有機バインダの水酸基と徐々に反応して導電性ペーストが経時変化を起し、導電性

ペースト内の金属微粉末の分散性が悪くなり、内部電極を印刷する際に内部電極の膜厚が不均一となり、容量歩留りが低下し、信頼性が悪化するという問題点があった。

【0006】この発明は、印刷の際に内部電極の膜厚が不均一とならず、容量歩留りが低下せず、信頼性が悪化しないような、経時変化の小さい導電性ペーストを提供することを目的とするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、金属微粉末を有機バインダ及び有機溶剤によって分散させてなる導電性ペーストにおいて、前記金属微粉末とキレート錯体を形成する有機窒素化合物を含有させることにより上記問題点を解決したものである。

【0008】ここで、金属微粉末の種類としては、例えばPd、Pt、Ag、Au等の貴金属微粉末や、Ni、Cu等の卑金属微粉末を使用することができる。また、有機バインダとしては、例えばアクリル樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂、ロジンエステル、各種セルロース等を挙げることができるが、これらに限定されるものではなく、これら以外の有機化合物も使用することができる。有機溶剤としてはアルコール系、炭化水素系、エーテル系、エステル系等の溶剤を使用することができる。

【0009】導電性ペーストには、上述した成分以外に、添加剤を添加するのが一般的である。添加剤としては、BaO、TiO<sub>2</sub>等の酸化物、誘電体層と同質のセラミック粉末、有機ペントナイト等を使用することができる。

【0010】金属微粉末とキレート錯体を形成する有機窒素化合物としては、 $-N=N-$ 結合を有する有機窒素化合物、 $-C=N-$ と $OH$ 結合を有する有機窒素化合物、 $-N<$ と $-OH$ 結合を有する有機窒素化合物、から選択された少なくとも1種以上の有機窒素化合物を挙げることができる。

【0011】金属微粉末とキレート錯体を形成する有機窒素化合物の具体例としては、水酸基を有する脂肪族アミン及びその誘導体（エチレンジアミン、エチレンジアミン4酢酸、トリエチレントトラミン、N-（2-ヒドロキシエチル）エチレンジアミン）、水酸基を有する芳香族アミン及びその誘導体（ビス（2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル）セバケート、N, N'-ジサリチリデン-1, 2-プロパンジアミン、N, N'-ジサリチリデン-1, 2-ブタンジアミン）、ヒドラジド誘導体（1, 2, 3-ベンゾトリアゾール、トリルトリアゾール、デカメチレンジカルボン酸ジサリチロイルヒドラジド、3-（N-サリチロイル）アミノ-1, 2, 4-トリアゾール）、オキシム誘導体（サリチルアルデヒドオキシム、ジメチルグリムオキシム、ジエチルグリムオキシム）、その他（O-フェナントロリ

ン、2、2'-ジビリジン}、NG化合物、水酸基を持たないアミン誘導体{P、P'-ジオクチルジフェニルアミン、N、N'-ジフェニル-P-フェニレンジアミン}を挙げることができるが、金属微粉末とキレート錯体を形成することができる化合物であればこれら以外の有機窒素化合物ももちろん使用できる。

【0012】導電性ペーストに添加する有機窒素化合物の添加量としては、金属微粉末の重量の0.01~5.0wt%の範囲が好ましい。有機窒素化合物の添加量が0.01wt%未満になると、キレート不足により金属イオンが残り、分散性が不十分になるという不都合があり、有機窒素化合物の添加量が5.0wt%を越えると脱バインダーが不良になり、デラミネーションが発生するという不都合があるからである。

【0013】

【作用】この発明においては、金属微粉末表面の金属イオンが有機窒素化合物とキレート錯体を形成し、金属微粉末表面の金属イオンと有機バインダーの水酸基との反応が阻害され、導電性ペーストの経時変化が小さくなり、導電性ペーストの分散性が向上する。

【0014】

【実施例】

実施例1

まず、Pd粉末(50部)、エチルセルロース(4部)、ミネラルスピリット(60部)、ブチルカルビトール(30部)、有機窒素化合物(1部)を3本ロール\*

\*ミルに入れ、充分に混練して内部電極用の導電性ペーストを作製した。

【0015】次に、この導電性ペーストをチタン酸バリウム系のセラミックグリーンシートにスクリーン印刷法で印刷した。そして、導電性ペーストが乾燥した後、このセラミックグリーンシートを50層積層し、加圧・圧着し、サイコロ状に裁断し、これを焼成炉で焼成し、外部電極を焼き付けて積層磁器コンデンサを形成した。

【0016】次に、この積層磁器コンデンサについて、取得容量の標準偏差を調べた。取得容量の標準偏差は1000個の積層磁器コンデンサをヒューレットパカード社4278Aで測定して求めた。結果は、表1に示す通りとなった。

【0017】また、この積層磁器コンデンサを内部電極面に垂直な面で切断して鏡面研磨し、光学顕微鏡で観察して、積層磁器コンデンサ100個中のデラミネーションの数を調べた。結果は、表1に示す通りとなった。

【0018】比較例1

有機窒素化合物を添加しなかった点を除いて実施例1と同一の条件で導電性ペーストを作製し、実施例1と同一の条件で積層磁器コンデンサを形成し、積層磁器コンデンサの取得容量の標準偏差を調べ、又100個中におけるデラミネーションの数を調べた。結果は、表1に示す通りとなった。

【0019】

【表1】

有機窒素化合物		標準偏差	デラミネーション
実施例1	ジメチルグリオキシム	20nF	0/100
	1,2,3ベンゾトリアゾール	20	0/100
	エチレンジアミン4酢酸	20	0/100
	ジフェニルアミン誘導体	20	0/100
含有せず(比較例1)		60	10/100

【0020】実施例2

金属微粉末としてNi粉末を用いた点以外は実施例1と同一の条件で導電性ペーストを作製し、実施例1と同一の条件で積層磁器コンデンサを形成し、積層磁器コンデンサの取得容量の標準偏差を調べ、又100個中におけるデラミネーションの数を調べた。結果は、表2に示す通りとなった。

【0021】比較例2

有機窒素化合物を添加しなかった点を除いて実施例2と同一の条件で導電性ペーストを作製し、実施例2と同一の条件で積層磁器コンデンサを形成し、積層磁器コンデンサの取得容量の標準偏差を調べ、又100個中におけるデラミネーションの数を調べた。結果は、表2に示す通りとなった。

【0022】

【表2】

有機窒素化合物		標準偏差	デラミネーション
実施例 2	ジメチルグリオキシム	20 nF	0 / 100
	1,2,3 ベンゾトリアゾール	20	0 / 100
	エチレンジアミン 4 酢酸	20	0 / 100
	ジフェニルアミン誘導体	20	0 / 100
含有せず（比較例 2）		60	10 / 100

【0023】表1、2に示す結果から、金属微粉末とキレート錯体を形成する有機窒素化合物を導電性ペーストに含有させると、印刷で得られる内部電極膜厚が均一になり、容量歩留り及び信頼性が改善されることがわかる。

#### 【0024】実施例3

有機窒素化合物の含有量を金属微粉末の重量の0.01～5.0wt%の範囲で変化させ、実施例1と同様にし

て導電性ペーストを作製し、実施例1と同様にして積層磁器コンデンサを形成し、実施例1と同様にして積層磁器コンデンサの取得容量の標準偏差及びデラミネーションの数を調べた。結果は、有機窒素化合物の添加量が

#### 【0025】

【発明の効果】この発明は、内部電極を形成する導電性ペーストに金属微粉末とキレート錯体を形成する有機窒素化合物を含有させたので、印刷で得られる内部電極膜厚が均一になり、容量歩留り及び信頼性が改善されるという効果がある。